

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hutan Bambu

Bambu termasuk dalam famili *Gramineae* atau suku rumput-rumputan. Bambu sangat mudah dibedakan dengan tumbuhan lainnya, karena tumbuhnya merumpun. Ciri lain dari bambu adalah memiliki bentuk batang bulat, berlubang ditengah dan beruas-ruas, bentuk percabangan kompleks, setiap daun bertangkai, dan bunganya terdiri dari sekam kelopak dan sekam mahkota serta 3-6 buah benang sari. Tanaman bambu banyak ditemukan di daerah tropik di Benua Asia, Afrika, dan Amerika. Namun, beberapa spesies ditemukan pula di Australia. Benua Asia merupakan daerah penyebaran bambu terbesar. Penyebarannya meliputi wilayah Indonesia, Burma, India, Cina, dan Jepang. Selain didaerah tropik, bambu juga menyebar kedaerah subtropik dan daerah beriklim sedang di dataran rendah sampai didataran tinggi. Wilayah Indonesia diperkirakan terdapat 157 jenis bambu. Jumlah jenis bambu tersebut kira-kira 10% dari jenis bambu di dunia. Jenis bambu di dunia diperkirakan terdiri dari 1.250 – 1.350 jenis. Di antara jenis bambu yang terdapat di Indonesia, 50% di antaranya merupakan bambu endemik, lebih dari 50% merupakan jenis bambu yang telah dimanfaatkan oleh penduduk dan sangat berpotensi untuk dikembangkan. Bambu berpotensi untuk mensubstitusi kayu. Umumnya rumah-rumah dipedesaan menggunakan bambu sebagai salah satu komponen konstruksi rumah, ini menunjukkan bahwa potensi bambu sebagai substitusi kayu sangat penting (Hakiki, Bayu, Oktiphan, Rezki, 2016).

2.2 Manfaat Hutan Bambu

Saat ini usaha untuk mencari alternatif bahan sebagai substitusi kayu pertukangan semakin meningkat karena pasokan bahan baku kayu untuk industri pengolahan kayu di Indonesia baik dari hutan alam maupun hutan tanaman tidak mencukupi kebutuhan yang ada. Hal ini terjadi karena kecepatan pemanfaatan kayu tidak seimbang dengan kecepatan pembangunan tegakan baru. Sementara itu kebutuhan kayu untuk mebel, bahan bangunan dan keperluan lain terus meningkat seiring dengan pertambahan penduduk serta sebagai pengganti kayu yang rusak, lapuk atau dimakan rayap. Bambu adalah salah satu bahan yang dapat digunakan untuk tujuan tersebut. Indonesia sebagai salah satu negara tropis di dunia memiliki sumber daya bambu yang cukup potensial. Di Indonesia bambu dapat dijumpai baik di daerah pedesaan maupun di dalam kawasan hutan. Semua jenis tanah dapat ditanami bambu kecuali tanah di daerah pantai. Pada tanah ini sekalipun terdapat bambu, pertumbuhannya lambat dan batangnya kecil. Tanaman bambu dapat dijumpai mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi, dari pegunungan berbukit dengan lereng curam sampai landai. Bambu adalah salah satu bahan yang dapat digunakan untuk berbagai tujuan karena sejak jaman dahulu manusia telah menggunakan bambu sebagai bahan bangunan, mebel, alat rumah tangga dan barang kerajinan. Bambu yang termasuk tanaman cepat tumbuh dan mempunyai daur yang relatif pendek merupakan salah satu sumberdaya alam yang cukup menjanjikan sebagai bahan substitusi kayu. Masalah yang timbul dalam pemanfaatan bambu sebagai substitusi kayu pertukangan adalah keterbatasan bentuk dan dimensinya (Sulastiningsih & Santoso, 2012).

Sejarah Arang Bambu Arang kayu (*Bamboo Charcoal*) telah digunakan pada abad yang lalu hingga saat ini sebagai bahan bakar untuk memasak dan industri, *filtrasi* (penyaringan) dan *purifikasi* (pembersihan), dan masih banyak yang lainnya. Banyak masyarakat di Asia saat ini, arang digunakan untuk pengobatan dan kesehatan. Di Korea, umumnya dikenal dengan istilah “*cham soot*” atau arang kayu regular, juga sebagai display dekorasi rumah. Masyarakat Korea paham betul tentang kelebihan arang tersebut sebagai bahan filter atau penyaring bau dan bahan-bahan kimia yang terdapat diudara yang dapat melukai, pengatur kelembaban (*humidity*), mengisolir listrik statik (*blocking static electricity*), dan gelombang elektromagnetik (*electromagnetic waves*), melepaskan ion negatif keperubahan relaksasi. Sebagai bahan baku tradisi pembuatan “*cham soot*” berasal dari pohon oak yang tumbuh dihutan, sehingga kondisi ini tidak sesuai dengan isu lingkungan. (Suheryanto, 2012).

2.3 Sumber Energi terbarukan

Biomassa merupakan salah satu sumber energi alternatif. Biomassa didefinisikan sebagai produk organik dari pertanian dan kehutanan yang dikembangkan untuk pasokan makanan, bahan bakar, dan bahan organik dari limbah dan fasilitas pengolahan limbah. Biomassa saat ini merupakan sumber energi terbarukan terbesar secara global dan ekonomi dalam porsi yang signifikan (biasanya 20 - 40%) dari total konsumsi energi dinegara-negara berkembang. Biomassa merupakan sumber energi yang ramah lingkungan. Hal ini memainkan peran penting dalam melindungi lingkungan karena menggunakan kembali limbah, mengurangi biaya tempat pembuangan akhir. Biomassa limbah dapat

dibuat menjadi bentuk bahan bakar dengan densifikasi. Biomassa ini dapat menggantikan beberapa batu bara dipembangkit listrik, dan akan mengurangi emisi karbon dan efek gas rumah kaca (Yudha, Satria, Komalasari, & Helwani, 2017).

2.4 Pengaruh Pembuatan Briket Bambu

Bahan baku pembuatan briket arang dapat dibuat dari berbagai macam bahan, misalnya sekam padi, bambu, kayu, serbuk gergaji, tempurung kelapa, limbah pertanian atau perkebunan. Begitu juga dengan perekat yang digunakan didalamnya contohnya tepung kanji, tapioka, mollase, daun tanaman muda dan sebagainya. (Para Masyarakat di Indonesia telah banyak memanfaatkan bambu untuk keperluan, bangunan. Salah satu pemanfaatan biomassa yang digunakan untuk pembuatan briket arang adalah berupa limbah bambu yang relatif sederhana pengolahannya. Briket arang bambu merupakan bahan bakar padat yang dibuat dari limbah bambu yang dicampur dengan bahan perekat (*amilum*) untuk mendapatkan karakteristik yang diinginkan. Pembriketan arang bambu mampu merubah limbah perhutanan menjadi bahan bakar dengan efisien konversi cukup baik, densitas energi (kandungan energi per satuan volume) cukup tinggi, serta kemudahan dalam hal penyimpanan dan pendistribusian. Pemanfaatan briket arang sangat luas, mulai dari penggunaan diindustri, baik kecil maupun menengah, sampai kerumah tangga (Unukoly et al., 2016).

Bambu adalah tanaman yang mengandung bahan organik tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai *energy alternative*. Ditinjau dari data komposisi kimianya, bambu mengandung beberapa unsur penting antara lain *Selulosa* 42,4–53,6%,

Lignin 19,8–26,6%, *Pentosan* 1,24–3,77%, *Zat ekstraktif* 4,5–9,9%, *Air* 15–20%, *Abu* 1,24–3,77% dan *SiO₂* 0,1–1,78%. Untuk dapat memanfaatkan Bambu sebagai *energy alternative* maka diperlukan perlakuan pengubahan bentuk bambu menjadi arang karbon atau bioarang dengan cara pengarangan atau karbonisasi dan dimanfaatkan sehingga menjadi briket bioarang. Pada proses karbonisasi atau pengarangan, *Selulosa* dengan rumus kimia (C₆H₁₀O₅)_n akan terdeformasi atau akan terurai unsur-unsurnya pada suhu 325 0C–375 0C, sedangkan *hemiselulosa* dengan rumus kimia (C₅H₈O₄)_n akan terdeformasi atau akan terurai unsur – unsurnya pada suhu 225 0C–325 0C dan *lignin* dengan rumus kimia [(C₉H₁₀O₃) (CH₃O)]_n akan terdeformasi atau akan terurai unsur-unsurnya pada suhu 300 0C–500 0C. *Lignin* yang mempunyai atom karbon paling banyak dalam senyawa yang dikandung. Bambu berpengaruh terhadap pembentukan arang, sedang temperatur yang tinggi pada proses karbonisasi atau pengarangan tersebut mengakibatkan kualitas nilai kalor yang semakin tinggi dan sedikit asap. Karbonisasi atau pengarangan pada penelitian ini menggunakan teknologi *Pyrolysis* yaitu proses dekomposisi thermal bahan organik tanpa atau sedikit oksigen, dimana bahan baku organik tersebut akan mengalami pemecahan struktur kimia menjadi fase gas dan meninggalkan karbon sebagai residu. Karbon atau bioarang yang dihasilkan kemudian ditumbuk, diayak lalu ditambahkan bahan perekat berupa *gel amilum*, kemudian dipadatkan dan dicetak dengan sistem hidrolik selanjutnya dikeringkan sehingga hasilnya menjadi briket bioarang (Iskandar & Suryanti, 2015).

Proses pirolisis merupakan salah satu alternatif pengolahan bambu yang dipandang cukup prospektif untuk dikembangkan. Beberapa keuntungan proses

pirolisis yang menjadikannya sebagai salah satu alternatif pengolahan biomassa yang cukup prospektif antara lain memiliki rasio konversi yang tinggi, produk-produknya memiliki kandungan energi yang tinggi, produk-produk yang dihasilkan dapat ditingkatkan menjadi bahan dasar keperluan lain. Uji karakteristik pembakaran briket *char* bambu dilakukan dengan menggunakan metode *thermogravimetri*, untuk mengetahui karakteristik bahan bakar yang diuji meliputi temperatur pembakaran dimana massa briket akan mulai berkurang (*volatile matter initiation* temperatur {ITVM}), temperatur ruang bakar dimana laju pengurangan massa meningkat selama proses awal pembakaran (*fixed carbon initiation temperature* {ITFC}), temperatur ruang bakar yang menghasilkan laju penurunan massa briket terbesar (*peak temperature*{PT}) dan temperatur ruang bakar dimana massa briket konstan pada akhir tahap pembakaran (*burning temperature* {BT}). Metode ini dilakukan dengan cara menaikkan temperatur ruang bakar dari temperatur kamar secara bertahap dengan besar kenaikan temperatur konstan tiap waktu sebesar 20°C / menit sampai sampel bahan bakar terbakar habis, pada kondisi aliran udara 0,1m/detik (Mujiarto & Suprianto, 2012).

Briket arang dapat dibuat dengan dua cara, yaitu dengan membuat arang kemudian dihaluskan dan dibuat briket atau dapat juga membentuk briket dengan cara dimampatkan, kemudian diarsangkan. Hasil Uji kualitas dari karakteristik briket meliputi nilai kalor (ASTM D5865-13), analisis kadar air (ASTM D 3302-12), volatile matters (ASTM D 3175-11), kadar abu (ASTM D 3175-11), fixed carbon (ASTM D 5142), analisis ultimat (ASTM D 5373), dan uji efisiensi termal

briket. Penentuan kuat tekan briket menggunakan alat pengukur tensile strength system hidrolik dan pengujian emisi gas menggunakan gass analyser yang didasarkan pada US-EPA Method 5G. (US EPA Method 5G) (Qistina, Sukandar, & Trilaksono, 2016).

Menurut Muftuhatin, Mahardika, Indrayani, & Yani (2017) "menyatakan bawah dalam hasil penelitiannya menggunakan standar uji JIS A 5905-1994 yang melakukan penelitian papan serat menggunakan serat tanaman kenaf (*Hibiscus cannabinus*) dengan menggunakan suhu 1400 C, 1600 C, 1800 C dan waktu yang sama yaitu 10 menit menunjukkan hasil papan serat dengan waktu 10 menit dan suhu 1800 C telah memenuhi standar JIS A 5905- 1994. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan pengempaan antara lain waktu kempa, tekanan spesifik dan suhu pengempaan. Waktu kempa dipengaruhi oleh ketebalan bahan yang akan dikempa serta komposisi adonan dan jenis perekat yang digunakan. Tekanan spesifik berfungsi sebagai pembatas kemungkinan terjadinya pecah pada panel yang dibuat, sedangkan untuk suhu pengempaan berhubungan dengan waktu kempa. Suhu kempa yang tinggi diperlukan untuk mematangkan perekat dengan cepat, tetapi suhu yang tinggi berarti tidak ekonomis karena diperlukan biaya yang tinggi untuk membawa suhu kempa ke suhu yang lebih tinggi dari suhu kamar. Suhu yang rendah mampu dipakai untuk mematangkan perekat tetapi membutuhkan waktu yang lama. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua papan serat yang dihasilkan memenuhi standar JIS A 5905-2003 yang mensyaratkan nilai MOR papan serat yaitu $\geq 150 \text{ kg/cm}^2$ yang termasuk pada tipe 15, sedangkan perlakuan suhu 1800 C dengan waktu kempa 10

menit termasuk tipe 25 yaitu $\geq 250 \text{ kg/cm}^2$ " (Muftuhatin, Mahardika, Indrayani, & Yani, 2017).

Menurut Matter (2010) "dalam laporannya menyatakan bahwa cara pembuatan briket menggunakan dua cara dalam pembuatan briket yaitu kompaksi rendah dengan menggunakan bahan pengikat *clay*, *bentonit*, serta *yucca starch* dan kompaksi tinggi tanpa bahan pengikat. Penelitian menunjukkan nilai kalor briket tanpa pengikat dan kompaksi tinggi memiliki nilai kalor (13800 MJ/Kg) lebih tinggi dibandingkan dengan briket yang memakai bahan pengikat. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan perekat menurunkan nilai kalor briket". Menurut Matter (2010) "menyatakan pada pembuatan briket arang dari 8 jenis kayu dengan perekat campuran pati dan molase menyimpulkan bahwa makin tinggi berat jenis kayu, karepatan briket arangnya makin tinggi pula. Kerapatan yang dihasilkan antara 0,45 – 1,03 g/cm³ dan nilai kalor antara 7290 – 7456 kal/g". Menurut Matter (2010) "menyatakan dalam hasil laporannya meneliti tentang pengaruh jenis perekat pada pembuatan briket serbuk sabut kelapa, dimana yang menjadi perlakuan adalah jenis perekat yaitu perekat tapioka dan perekat sagu, dengan masing-masing prosentase perekat 8, 9, 10, 11 dan 12 persen. Hasilnya penggunaan perekat tapioka 10% dan sagu 12% merupakan perlakuan terbaik karena memberikan penampakan yang baik dan tidak terdapat retak-retak dengan masing-masing kadar air rata-rata 12,76 % dan 11,83 % kerapatan jenis 0,5157 gr/cm³ dan 0,5175 gr/cm³ serta kuat tekan 6,62 kg/cm² dan 6,64 kg/cm². Dari beberapa hasil penelitian tersebut maka penulis menganalisa campuran perekat yang akan digunakan berkisar antara 0 % - 8 %

saja karena pada briket sekam padi campuran 6 % adalah yang terbaik serta pada penelitian campuran perekat 10 % dan 12 % memberikan karakteristik penampakan yang baik dengan interval campuran 2 % juga" (Matter, 2010).

